Nice Eco Stadium

Modulothèque
de l'Allianz Riviera

Livret pédagogique

Exposition interactive

les petits débrouillards

Sommaire

· Qu’est-ce qu’une modulothèque ?
· Une exposition coproduite
· Pourquoi une modulothèque de l'Allianz Riviera ?
· Objectifs de l’exposition
· Piste d’ateliers thématiques
· Déroulé d’une séance
· Présentation des activités
· Pour aller plus loin

Qu'est-ce qu'une modulothèque ?

La modulothèque est une exposition interactive. Elle permet d'aménager un espace de sensibilisation et de découverte pour les publics sur un thème donné.
Conçue sous forme d'activités ludiques favorisant le questionnement, elle propose des mises en situation où le public est actif, et propose des explications et des informations sur les sujets traités.

La Modulothèque de l'Allianz Riviera propose aux publics 8 activités.
Chaque activité comporte :

- un panneau présentant l'activité : il pose une question et indique la marche à suivre pour l'atelier;
- une fiche réponse proposant une explication;
- un espace d'informations pour compléter l'explication et en savoir plus sur le sujet;

Les modulothèques ont été conçues de façon écologique. Les choix de conception permettent de minimiser l'écobilan de leur cycle de vie. Les matériaux utilisés sont pour la plupart naturels, issus du recyclage ou éco-labellisés.

Mode d'emploi

? : Ce premier espace décrit la thématique et le questionnement principal abordé par l'activité présentée sur la table.

\+ : Ce deuxième espace donne des éléments et des informations qui viennent compléter la thématique de l'activité.

= : Ce troisième espace que l'on découvre en tirant sur le côté est la réponse et/ou une conclusion de l'activité.

Une exposition coproduite

La modulothèque de l'Allianz Riviera est coproduite par la société Nice Eco Stadium, l'Association des Petits Débrouillards PACA et l'Association Française des Petits Débrouillards.

Coordination : Nice Eco Stadium
Référence technique : Egis bâtiment, Nice Eco Stadium, VINCI Construction France
Construction : Association française Les Petits Débrouillards
Conception : Association Les Petits Débrouillards PACA
Illustration / Graphisme : Agence Comback

Pourquoi une modulothèque sur l'Allianz Riviera ?

L'association des Petits Débrouillards propose des activités scientifiques et techniques, et participe de manière significative aux débats de société sur la science, l'éducation et la culture. Organisée en réseau, elle contribue à former des citoyens actifs, capables d'opinions réfléchies et critiques, acteurs de la construction du monde de demain. L'action des Petits Débrouillards est construite à partir de valeurs éducatives partagées qui s'expriment simplement : faire découvrir la science en s'amusant, cultiver chez l'enfant le plaisir de comprendre, donner à l'enfant le goût de la démarche scientifique, développer chez l'enfant le sens du partage.
Le réseau des Petits Débrouillards s'implique depuis de nombreuses années dans une dynamique de création d'outils pédagogiques. A travers l'association française ou à l'initiative des associations régionales, de nouveaux outils voient le jour chaque année : mallettes pédagogiques, expositions interactives, livres, modulothèques, livrets thématiques... autant de formes variées qui témoignent du caractère innovant de ces outils.
Les Petits Débrouillards disposent de deux agréments : "l'agrément jeunesse et éducation populaire" délivré par le ministère des Sports, de la Jeunesse, de l'Education populaire et de la Vie associative et "l'agrément national d'association éducative complémentaire de l'enseignement public" délivré par le ministère de l'Education nationale.

Dans le cadre de la construction d'un éco-stade, la société Nice Eco Stadium a fait appel à l'association Les Petits Débrouillards pour la conception de modules interactifs visant à permettre la compréhension par le public des composantes écologiques et environnementales entrant en jeu dans la conception et construction du stade.
Elle a souhaité ainsi bénéficier du savoir-faire de l'association dans les domaines de la médiation scientifique - ici principalement dans le domaine du développement durable et dans la conception d'outils pédagogiques de qualité.

Le choix d'ouvrir un pavillon d'accueil au sein du chantier de l'Allianz Riviera n'est pas anodin. En effet la volonté de Nice Eco Stadium est de sensibiliser les jeunes Azuréens aux mesures scientifiques et écologiques mises en place dans la construction du stade, le développement durable est devenu un enjeu majeur de notre siècle. C'est pourquoi elle fait appel à l'association Les Petits Débrouillards spécialisée, entre autres, dans la conception d'outils pédagogiques, pour réaliser la modulothèque présente au sein du pavillon, permettant au public d'expérimenter lui-même les notions sous jacentes.
Nice Eco Stadium souhaite également informer l'ensemble des habitants de la région niçoise de ce projet d'envergure sportif, artistique, culturel et économique.

Objectif de l'exposition

Le public sera amené à découvrir certains concepts scientifiques liés à la mise en place et à l'exploitation du stade notamment sur les procédés de construction et le développement durable mais aussi sur la composante humaine impliquée dans ce projet.
Le contenu se veut donc pluridisciplinaire.

Le contenu de l'exposition convient à un public de 7 à 14 ans (du cycle 3 à la 3e).

Activité 1: « Un chantier en mille-feuilles »

Objectifs:
Découvrir les principales étapes de construction lors du chantier, comprenant également les étapes qui ne sont pas visibles à l'état du stade livré comme le terrassement ou la mise en place des fondations. Savoir les replacer dans le temps.
Concepts associés:
Succession des étapes dans un projet de construction / préparation d'un chantier / rôle du terrassement et des fondations pour la stabilité de l'édifice / division du chantier en plusieurs zones et équipes de construction / principe du stade en chaudron (inclinaison des gradins permettant une meilleure visibilité).
Détail par tranches d'âges :
Primaire : appréhender de façon globale la construction, différencier la mise en place du chantier et la réalisation.
Collège : identifier chaque étape de construction et son rôle dans le projet achevé, comprendre la division spatiale du chantier.

Activité 2: « La structure c'est du béton ! »

Objectifs:
Découvrir deux des principales contraintes qu'un matériau peut subir: la compression et la traction. Les identifier dans des situations concrètes intervenant sur la structure du stade.
Concepts associés:
Résistance des matériaux : béton, acier, bois / notion de force / comportement des matériaux face à la compression et à la traction / à plus grande échelle: comportement de la structure face aux phénomènes de compression et de traction s'exerçant dans le cas de vents violents, de chute de neige, de tribunes remplies de spectateurs / la structure comme élément porteur / modélisation et tests des contraintes sur logiciels et maquettes.
Détail par tranches d'âges :
Primaire : expérimenter sur un modèle les contraintes subies par les matériaux, découvrir les situations amenant à ces contraintes.
Collège : introduire les notions de force et d'atome dans la modélisation, discuter le choix des matériaux suivant les contraintes auxquelles ceux-ci doivent résister.

Activité 3: « Aux origines du stade »

Objectifs:
Découvrir les principales étapes et les principaux acteurs de la conception et de la mise en place du stade, leurs rôles respectifs, de la décision au début du chantier. Replacer les phases dans le bon ordre.
Concepts associés:
Rôle et déroulement de différentes procédures d'avant-projet : appel à candidature, appel d'offre, concertation publique, enquête publique, établissement de contrat, permis de construire / Rôle et place des différents acteurs dans ces différentes phases: maire, conseil municipal, assistant maître d'ouvrage, constructeurs, citoyens, préfet, commissaire enquêteur.
Détail par tranches d'âge :
Primaire : découvrir la diversité des acteurs et des phases précédant le début de la construction avec les explications de l'animateur.
Collège : tenter de replacer dans l'ordre les étapes manquantes en s'appuyant sur les textes descriptifs.

Activité 4: « La ville dans le stade »

Objectifs:
Identifier les principaux acteurs de l'exploitation et du fonctionnement du stade dans le cas des configurations match et concert.

Concepts associés :
Diversité d'acteurs assurant le bon déroulement d'un événement / rôle et place de chaque acteur pendant le déroulement d'un match ou d'un concert : sportifs, artistes, techniciens, caméramans, presse, médecins, service de sécurité, stadiers...
(De par la nature du module, les objectifs sont les mêmes pour les deux tranches d'âge.)

Activité 5 : « Droit'eau but ! »

Objectifs :
Appréhender les principes de la circulation de l'eau et leur exploitation dans le stade.
Concepts associés :
Propriétés physiques de l'eau / principe des vases communicants / écoulement gravitaire / exemple d'un circuit d'eau / rôle d'un surpresseur, d'une pompe / distinction entre eau potable, non potable, usagée / détail du système de drainage sous la pelouse.
Détail par tranches d'âges :
Primaire : expérimenter le principe des vases communicants, comprendre, avec l'animateur, les enjeux de la circulation des différentes eaux dans le stade.
Collège : aborder les principes de base de la statique des fluides grâce au modèle proposé, considérer la gravitation et les propriétés physiques de l'eau pour les comprendre. Tenter de replacer les étapes de la circulation des eaux dans le circuit en s'appuyant sur la légende.

Activité 6 : « Mets la pression ! »

Objectifs :
Comprendre le fonctionnement de la pompe à chaleur utilisée dans le procédé de géothermie du stade. Comprendre l'avantage de la géothermie à très basse énergie par rapport à une installation de chauffage et de climatisation classique.
Concepts associés :
Principe de géothermie / Relation pression-température / changement d'état de la matière / rôle et propriétés d'un liquide frigorigène / comparaison énergie calorifique, mécanique, électrique / les différents procédés de géothermie.
Détail par tranches d'âges :
Primaire : expérimenter la relation pression-température d'un gaz, en discuter la cause et la comprendre grâce à une modélisation de l'air. Comprendre l'intérêt énergétique d'un apport de chaleur initial.
Collège : aller plus loin dans l'explication du phénomène, introduction à la thermodynamique et au système de pompe à chaleur.

Activité 7 : « Manque pas d'air »

Objectifs :
Mettre en évidence certaines propriétés physiques comme la formation des courants d'air entrant en jeu dans le mécanisme de ventilation naturelle du stade.
Concepts associés :
Formation des vents et des courants d'air / température et orientation des vents à l'échelle locale / comportement de l'air chaud et de l'air froid / effet de tirage thermique (principe de cheminée).
Détail par tranches d'âges :
Primaire : constater la formation d'un courant d'air entre deux gaz dont la température diffère, application de la notion de pression introduite au module précédent. Appréhender le principe de la ventilation naturelle.
Collège : comprendre le parallèle avec la formation des vents dans l'atmosphère et l'utilisation de ces courants pour la climatisation de certains locaux.

Activité 8 : « La boucle est bouclée »

Objectifs :
Découvrir les différentes étapes de la vie des matériaux du gros œuvre du stade.
Concepts associés :
Cycle de vie des matériaux : béton, acier, bois, couverture plastique PVC / les étapes du cycle de vie : production, transport, mise en œuvre, vie en œuvre, fin de vie / matière première / durée de vie des matériaux et durée de vie du stade / recyclage et réutilisation des matériaux en fin de vie / impact sur l'environnement / développement durable / analyse de cycle de vie.
Détail par tranches d'âges :
Primaire : discerner les différents matériaux, comprendre la notion d'impact environnemental. Réaliser les cycles avec l'aide de l'animateur.
Collège : tenter de retracer les cycles en s'appuyant sur les différents textes, et comprendre l'importance des choix relatifs aux différentes étapes.

Piste d'ateliers thématiques

Les ateliers sont un espace d'expérimentation pour approfondir un thème de l'exposition. Un groupe d'une quinzaine d'enfants maximum réalise des expériences en compagnie d'un animateur des Petits Débrouillards. La démarche expérimentale est au cœur de ce laboratoire.

L'enseignant peut également faire le lien avec des parties du programme étudié en classe :

Primaire (CE1 – CM2) :

Sciences expérimentales et technologie :

La matière :

- L'eau : une ressource
  - États et changements d'état ;
  - Le trajet de l'eau dans la nature ;
  - Le maintien de sa qualité pour ses utilisations.
- L'air et les pollutions de l'air. Mélanges et solutions. Les déchets : réduire, réutiliser, recycler.

L'énergie :

- Exemples simples de sources d'énergies (fossiles ou renouvelables).
- Besoins en énergie, consommation et économie d'énergie.

Les objets techniques :

- Leviers et balances, équilibres.
- Objets mécaniques, transmission de mouvements.

Collège:

Physique-Chimie

Classe de cinquième

L'eau dans notre environnement. Mélanges et corps purs

- L'eau dans notre environnement : quel rôle l'eau joue-t-elle dans notre environnement et dans notre alimentation ?
- Mélanges aqueux : comment obtenir de l'eau limpide ?
- Mélanges homogènes et corps purs : un liquide d'aspect homogène est-il pur ? Une eau limpide est-elle une eau pure ?
- Les changements d'état de l'eau : que se passe-t-il quand on chauffe ou refroidit de l'eau (sous pression normale) ?
- Les trois états physiques de l'eau
- Les changements d'état
- Les grandeurs physiques associées
- L'eau solvant : peut-on dissoudre n'importe quel solide dans l'eau (sucre, sel, sable...) ? Peut-on réaliser un mélange homogène dans l'eau avec n'importe quel liquide (alcool, huile, pétrole...) ?

Classe de quatrième

De l'air qui nous entoure à la molécule

- Composition de l'air : de quoi est composé l'air que nous respirons ? Est-il un corps pur ?
- Volume et masse de l'air : l'air a-t-il un volume propre ? A-t-il une masse ?
- Une description moléculaire pour comprendre
- Les atomes pour comprendre la transformation chimique

Classe de troisième

De la gravitation à l'énergie mécanique

- Poids et masse d'un corps : pourquoi un corps a-t-il un poids ? Quelle est la relation entre le poids et la masse d'un objet ?

Technologie

Connaissances approfondies sur les différents niveaux de la 6e à la 3e:

- L'analyse du fonctionnement d'un objet technique
- Les matériaux utilisés
- Les énergies mises en œuvre
- L'évolution de l'objet technique
- Les processus de réalisation d'un objet technique

Mathématiques

Objectifs approfondis sur les différents niveaux de la 6e à la 3e:

Organisation et gestion de données, fonctions :

- Maîtriser différents traitements en rapport avec la proportionnalité

Nombres et calcul :

- Acquérir différentes manières d'écrire des nombres (écriture décimale, écriture fractionnaire, radicaux) et les traitements correspondants
- Poursuivre l'apprentissage du calcul sous toutes ses formes : mental, posé, instrumenté ;
- Assimiler progressivement le langage algébrique et son emploi pour résoudre des problèmes (en particulier distinguer égalité, identité et équation)

Géométrie :

- Passer de l'identification perceptive (la reconnaissance par la vue) de figures et de configurations à leur caractérisation par des propriétés (passage du dessin à la figure)
- Isoler dans une configuration les éléments à prendre en compte pour répondre à une question
- Être familiarisé avec des représentations de l'espace, notamment avec l'utilisation de conventions usuelles pour les traitements permis par ces représentations

Grandeurs et mesure :

- Se familiariser avec l'usage des grandeurs les plus courantes (longueurs, angles, aires, volumes, durées)

Géographie

Classe de sixième

Mon espace proche : paysages et territoire

- Lecture des paysages quotidiens et découverte du territoire proche : lieux, quartiers, réseaux de transports...

Habiter la ville :

- Densité de population et paysages urbains - les agglomérations

Classe de cinquième

La question du développement durable :

- Les enjeux économiques, sociaux et environnementaux du développement durable dans un territoire

Classe de troisième:

Habiter la France :

- Les aires urbaines

Aménagement et développement du territoire français :

- Les espaces productifs

Découverte professionnelle (classe de troisième)

Compétences et connaissances spécifiques:

Découvrir et explorer des activités professionnelles

Distinguer des secteurs d'activité et citer quelques métiers qui les composent

Citer les tâches et activités constitutives d'un métier observé

Identifier les similitudes et les différences des compétences requises par plusieurs métiers

Identifier les différents acteurs intervenant dans un espace donné

Décrire l'environnement d'un métier

Déroulé d'une séance :
La visite dure 1h 15 pour un groupe de 30 enfants. La classe est séparée en deux groupes, qui réalisent chacun un programme de 30 min, puis inter-changent :
· l'un d'eux commence par découvrir la maquette du projet ainsi que le chantier depuis la terrasse. Les enfants visionnent ensuite un film de présentation du futur stade puis réalisent des activités d'approche sur les thèmes de l'exposition.
· L'autre groupe visite la modulothèque de façon libre après introduction et remise du livret de visite à chaque enfant. Ce livret inclut un jeu de questions auxquelles répondre en découvrant les activités de l'exposition, et deux autres jeux complémentaires à réaliser après, chez soi ou en classe.

Préparer sa visite :
Il est possible de préparer la visite de la modulothèque en réalisant avec les enfants des recherches sur les différents thèmes de l'exposition. Cela peut être l'occasion d'organiser des ateliers ou une évaluation des connaissances des enfants.

Pendant la visite :
Nous vous proposons un livret de visite pour les enfants. Ce questionnaire invite les enfants à rechercher des indices, des informations dans les différents espaces :
· soit sur l'activité
· soit sur la fiche explication
· ou encore dans la partie en savoir plus

Primaire :

Un chantier en mille-feuilles
Quelle est la partie la plus haute du stade ?
La toile PVC.

La structure, c'est du béton !
Quelles sont les deux principales contraintes que peut subir la structure du stade ?
La compression et la traction.

Aux origines du stade
Après quelle étape le chantier débute t-il ?
Délivrance du permis de construire.

La ville dans le stade
Quels sont les acteurs les plus nombreux pendant l'exploitation du stade ?
Les spectateurs.

Droit'eau But !
Quels sont les trois types d'eaux qui circulent dans le stade ?
Eau potable, non-potable et usagée.

Mets la pression !
Que se passe-t-il lorsque la pression augmente dans un récipient ? Et lorsqu'elle diminue ?
La température augmente / diminue.

Manque pas d'air !
Comment s'appelle le principe utilisé dans le stade pour refroidir les locaux sans utiliser d'énergie ?
La ventilation naturelle.

La boucle est bouclée
Quelles sont les 5 grandes étapes de la vie d'un matériau ?
Production, transport, mise en œuvre, vie en œuvre et fin de vie.

Collège:

Un chantier en mille-feuilles

Quel est le rôle des fondations?

Elles stabilisent et soutiennent l'édifice.

La structure, c'est du béton !

Quel matériau résiste-t-il le mieux à la traction? A la compression?

L'acier/ le béton.

Aux origines du stade

Quelles sont les deux étapes où la parole est donnée aux citoyens ?

La concertation publique et l'enquête publique.

La ville dans le stade

Quels sont les acteurs les plus nombreux pendant l'exploitation du stade ?

Les spectateurs (jusqu'à 45 000 en configuration concert).

Droit'eau But !

A quoi servent les drains collecteurs sous le terrain ?

Ils récupèrent les eaux d'arrosage et les évacuent pour les traiter.

Mets la pression !

Que se passe t-il lorsque la pression augmente dans un récipient ? Et losqu'elle diminue ? Pourquoi ?

La température augmente / elle diminue : les « grains d'air » (molécules de diazote, dioxygène et dioxyde de carbone) dégagent de la chaleur lorsqu'ils se frottent les uns contre les autres (tout frottement dégage de la chaleur). Plus la pression augmente, plus ils sont serrés, plus ils se frottent et plus la température augmente. Vice versa si la pression diminue.

Manque pas d'air !

Pourquoi la température extérieure ne change t-elle pas lorsque tu ouvres le volet ?

La quantité d'air chaud libérée dans la pièce est trop faible pour changer sa température, cette quantité est « négligeable » à côté de la quantité d'air contenu dans la pièce.

La boucle est bouclée

Pourquoi a-t-on préféré l'acier et le bois pour la charpente au lieu du béton ?

La structure acier-bois consomme moins d'eau et d'énergie à la fabrication et elle est plus facile à recycler.

Pour aller plus loin

• Site officiel de l'Allianz Riviera :
www.allianz-riviera.fr

• Ville de Nice :
http://www.nice.fr/Collectivites/Les-grands-projets/Allianz-Riviera

• Wikipedia:
http://fr.wikipedia.org/wiki/Grand_Stade_de_Nice

• Les Petits Débrouillards PACA :
www.lespetitsdebrouillardspaca.org

• Le Wiki débrouillard :
www.wikidebrouillard.org

• Réseau GRAINE PACA :
www.grainepaca.org

• Réseau Culture Science PACA :
www.culture-science-paca.org

Vidéo :

• Vidéos officielles de l'Allianz Riviera :
http://www.allianz-riviera.fr/actualites/inauguration-43

• C'est pas sorcier Stade de France :
http://c-est-pas-sorcier.france3.fr/?id_article=204&page=emission

Nice Eco Stadium
Boulevard des Jardiniers - 06200 Nice
contact@allianz-riviera.fr - +33 4 97 07 29 66
www.allianz-riviera.fr